

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001841

International filing date: 08 February 2005 (08.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-033330  
Filing date: 10 February 2004 (10.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   2 月 1 0 日  
Date of Application:

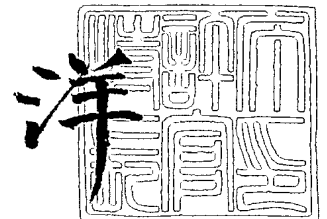
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 3 3 3 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 3 3 3 3 0 ]

出      願      人            株 式 会 社 ミ ツ バ  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03P00172  
【提出日】 平成16年 2月10日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02K 3/28  
【発明者】  
    【住所又は居所】 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内  
    【氏名】 川島 義親  
【発明者】  
    【住所又は居所】 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内  
    【氏名】 熊谷 俊司  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000144027  
    【氏名又は名称】 株式会社ミツバ  
【代理人】  
    【識別番号】 100102853  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鷹野 寧  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 115614  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

回転軸に取り付けられ、径方向に向かって放射状に延びる複数のティースと、前記ティースの間に形成され軸方向に沿って延びる複数のスロットとを備えるアーマチュアコアと、

前記回転軸に前記アーマチュアコアと隣接して設けられ、前記スロットと同数のコンミテータ片を周方向に配置したコンミテータと、

前記コンミテータと摺接する第 1 ブラシと、

前記第 1 ブラシから所定角度周方向に離間して設けられ、前記コンミテータと摺接する第 2 ブラシと、

前記コンミテータと摺接し、前記第 1 ブラシ又は前記第 2 ブラシの何れか一方と共に使用される第 3 ブラシと、

隣接する前記コンミテータ間に電氣的に接続され、任意の前記スロット間に巻装された第 1 コイルと、前記任意のスロットとは前記回転軸の中心に対し点対称位置に存在するスロット間に前記第 1 コイルとは逆方向に巻装された第 2 コイルとを備えると共に、前記第 2 ブラシが隣接する前記コンミテータ片に接触し前記第 1 及び第 2 コイルが前記第 2 ブラシを介して短絡されたとき、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルが前記第 2 ブラシの中心と前記回転軸の中心とを通る軸線に対して対称位置に存在するアーマチュアコイルとを有することを特徴とする電動モータ。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の電動モータにおいて、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルは直列に接続されることを特徴とする電動モータ。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の電動モータにおいて、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルは並列に接続されることを特徴とする電動モータ。

**【請求項 4】**

回転軸に取り付けられ、径方向に向かって放射状に延びる複数のティースと、前記ティースの間に形成され軸方向に沿って延びる複数のスロットとを備えるアーマチュアコアと、

前記回転軸に前記アーマチュアコアと隣接して設けられ、前記スロットと同数のコンミテータ片を周方向に配置したコンミテータと、

前記コンミテータと摺接する第 1 ブラシと、

前記第 1 ブラシから所定角度周方向に離間して設けられ、前記コンミテータと摺接する第 2 ブラシと、

前記コンミテータと摺接し、前記第 1 ブラシ又は前記第 2 ブラシの何れか一方と共に使用される第 3 ブラシと、

隣接する前記コンミテータ間に電氣的に接続され、任意の前記スロット間に巻装された第 1 コイルと、前記任意のスロットと同一のスロット間に前記第 1 コイルとは逆方向に巻装された第 2 コイルとを備えると共に、前記第 2 ブラシが隣接する前記コンミテータ片に接触し前記第 1 及び第 2 コイルが前記第 2 ブラシを介して短絡されたとき、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルが前記第 2 ブラシの中心と前記回転軸の中心とを通る軸線上に存在するアーマチュアコイルとを有することを特徴とする電動モータ。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の電動モータにおいて、前記スロットは、8 個以上の偶数個であることを特徴とする電動モータ。

【書類名】明細書

【発明の名称】電動モータ

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載される電動モータに関し、特に、ワイパ装置等の駆動源に使用される高速用と低速用のブラシを有する電動モータに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車等の車両に取り付けられたワイパ装置の駆動源としては、ブラシ付きの電動モータ（以下、適宜モータと略記する）が多く使用されている。この種のモータは、内周面に磁石を取り付けた円筒状のヨークの内側に、アーマチュアコイルが巻装されたアーマチュアが回転自在に配置された構成となっている。アーマチュアは回転軸に外嵌固定されたアーマチュアコアを有しており、アーマチュアコアには軸方向に長いスロットが複数形成されている。このスロットには、所定間隔をあけて巻線が巻装され、複数のコイルが形成される。コイルは、回転軸に取り付けられたコンミテータ片に導通している。コンミテータ片はブラシと摺接しており、ブラシを介してコイルに給電することにより磁界が形成され、ヨークの磁石との間に生じる磁気的な吸引力や反発力によって回転軸が駆動される。

【0003】

このようなモータでは、例えば、2極12スロットの場合、コイルは次のようにして形成される。図10はアーマチュアの展開図であり、12個のコンミテータ片51と12個のティース52にそれぞれ番号1～12を付して示したものである。図10に示すように、ここでは例えば巻線53Aは、3番コンミテータ片から巻出され、1-2番ティースの間のスロット54aと6-7番ティースの間のスロット54f間に巻線をn回（複数回；例えば66回）巻装してコイル55Aを形成した後、4番コンミテータ片に接続される。次に4番コンミテータ片から巻出される巻線53Bは、2-3番ティースの間のスロット54bと7-8番ティースの間のスロット54g間に複数回巻装されてコイル55Bを形成した後、5番コンミテータ片に接続される。同様に、各コンミテータ片51から巻出された巻線53は各スロット間に複数回巻装されてコイル55を形成し、これにより複数のコイル55がアーマチュアコアの周回りに形成される。

【0004】

一方、ワイパ装置の駆動源として使用されるモータでは、所定回転を出力する通常の動作の他に、豪雨等に対応すべく高速回転動作を行うことが求められる。すなわち、ワイパ装置用モータでは、通常（低速）と高速の2つの作動形態が必要となり、しかも、両作動形態は瞬時に切り替えることができないなければならない。そこで、かかるモータでは、図11に示すように、通常作動（LOW）時に使用する低速用ブラシ61の他に、高速作動（HI）時に使用する高速用ブラシ62を設け、ブラシの切り換えによりモータ回転数を変化させている。

【0005】

低速用ブラシ61と高速用ブラシ62は、共通ブラシ63と共に一対のブラシ対を形成する。各ブラシ61～63は共にコンミテータ64に摺接しており、通常作動時は、共通ブラシ63と低速用ブラシ61によって電力供給を行う。一方、高速作動時は、陽極又は負極ブラシの一方を高速用ブラシ62に切り換え、共通ブラシ63と高速用ブラシ62によって電力供給を行う。高速用ブラシ62は、低速用ブラシ61から回転方向に角度 $\alpha$ だけずれた位置に配置されている。高速作動時は、この高速用ブラシ62によってモータは進角調整された形となり、通常作動時よりも回転数が増加し、高速払拭動作が可能となる。

【特許文献1】特開2002-305861号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところが、このように低速用ブラシ61の他に高速用ブラシ62を持つ3ブラシモータでは、通常作動時においては高速用ブラシ62は全く不要であるばかりか、高速用ブラシ62が隣接するコンミテータ片に接触するとその間に接続されたコイル55が短絡される。例えば、図10において、通常作動時に低速用ブラシ61と共通ブラシ63が3番及び9番コンミテータ片に接触しているとき、高速用ブラシ62が4番と5番のコンミテータ片に跨って接触するとコイル55Bは短絡される。つまり、高速用ブラシ62によって通常作動時には短絡すべきでないコイルが短絡され、モータの電気回路に不平衡が生じる。このため、共通ブラシ63や低速用ブラシ61の摩耗が促進され、特に高電圧ではその影響が著しく、製品寿命が短くなるという問題があった。

## 【0007】

また、3ブラシモータでは、高速用ブラシによって短絡されるコイルの位置も問題となる。図12は、短絡コイルの配置を示す説明図である。前述のように、例えば高速用ブラシ62によってコイル55Bが短絡されたとすると、このコイル55Bは、2-3番ティースの間のスロット54bと7-8番ティースの間のスロット54g間に巻装されている。そこで、コイル55Bの位置を改めて検証すると、低速用ブラシ61と共通ブラシ63の中心を通る軸線Pやそれと垂直な軸線Qなどに対しては、コイル55Bは軸線を挟んで1個ずつ存在し、コイル数は軸線P、Qに対しては均等に配分される。

## 【0008】

しかしながら、図12に示すように、コイル55Bは、高速用ブラシ62の位置に相当する軸線Mに対しては一方向側（図中X領域側）に偏って存在する。すなわち、軸線Mに対してはX領域側に短絡コイルが2個存在するのに対し、Y領域側には短絡コイルは存在しない。このため、軸線MのX領域側とY領域側とでは電流が流れるコイル数が不均等となり、磁気バランスが崩れ、これにより振れ回り力が生じ振動や騒音発生の原因となるという問題もあった。

## 【0009】

本発明の目的は、低速用と高速用のブラシを備える電動モータにおける耐久性の向上や振動・騒音の低減を図ることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の電動モータは、回転軸に取り付けられ、径方向に向かって放射状に延びる複数のティースと、前記ティースの間に形成され軸方向に沿って延びる複数のスロットとを備えるアーマチュアコアと、前記回転軸に前記アーマチュアコアと隣接して設けられ、前記スロットと同数のコンミテータ片を周方向に配置したコンミテータと、前記コンミテータと摺接する第1ブラシと、前記第1ブラシから所定角度周方向に離間して設けられ、前記コンミテータと摺接する第2ブラシと、前記コンミテータと摺接し、前記第1ブラシ又は前記第2ブラシの何れか一方と共に使用される第3ブラシと、隣接する前記コンミテータ間に電氣的に接続され、任意の前記スロット間に巻装された第1コイルと、前記任意のスロットとは前記回転軸の中心に対し点対称位置に存在するスロット間に前記第1コイルとは逆方向に巻装された第2コイルとを備えると共に、前記第2ブラシが隣接する前記コンミテータ片に接触し前記第1及び第2コイルが前記第2ブラシを介して短絡されたとき、前記第1コイルと前記第2コイルが前記第2ブラシの中心と前記回転軸の中心とを通る軸線に対して対称位置に存在するアーマチュアコイルとを有することを特徴とする。

## 【0011】

本発明のモータにあつては、第2ブラシによってアーマチュアコイルが短絡されても、アーマチュアコイルの第1コイルと第2コイルが、第2ブラシの中心と回転軸の中心とを通る軸線に対して対称位置に存在するので、短絡コイルがこの軸線を含む任意の中心線に対し対称に配置される。このため、3ブラシ構造のモータにおいても、第2ブラシによる短絡コイルを偏りなく配置することができ、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命が向上する。また、短絡コイルの偏在が解消されるため、磁気バ

ランスも安定し、アーマチュアに発生する振れ回り力が抑えられ、振動や騒音の低減が図られる。

【0012】

前記電動モータにおいて、前記第1コイルと前記第2コイルを直列に接続するようにしても良い。また、前記第1コイルと前記第2コイルを並列に接続することも可能である。

【0013】

本発明の他の電動モータは、回転軸に取り付けられ、径方向に向かって放射状に延びる複数のティースと、前記ティースの間に形成され軸方向に沿って延びる複数のスロットとを備えるアーマチュアコアと、前記回転軸に前記アーマチュアコアと隣接して設けられ、前記スロットと同数のコンミテータ片を周方向に配置したコンミテータと、前記コンミテータと摺接する第1ブラシと、前記第1ブラシから所定角度周方向に離間して設けられ、前記コンミテータと摺接する第2ブラシと、前記コンミテータと摺接し、前記第1ブラシ又は前記第2ブラシの何れか一方と共に使用される第3ブラシと、隣接する前記コンミテータ間に電気的に接続され、任意の前記スロット間に巻装された第1コイルと、前記任意のスロットと同一のスロット間に前記第1コイルとは逆方向に巻装された第2コイルとを備えると共に、前記第2ブラシが隣接する前記コンミテータ片に接触し前記第1及び第2コイルが前記第2ブラシを介して短絡されたとき、前記第1コイルと前記第2コイルが前記第2ブラシの中心と前記回転軸の中心とを通る軸線上に存在するアーマチュアコイルとを有することを特徴とする。

【0014】

本発明にあっては、第2ブラシによってアーマチュアコイルが短絡されても、アーマチュアコイルの第1コイルと第2コイルが、第2ブラシの中心と回転軸の中心とを通る軸線上に存在するので、短絡コイルがこの軸線を含む任意の中心線に対し対称に配置される。このため、3ブラシ構造のモータにおいても、第2ブラシによる短絡コイルを偏りなく配置することができ、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命が向上する。また、短絡コイルの偏在が解消されるため、磁気バランスも安定し、アーマチュアに発生する振れ回り力が抑えられ、振動や騒音の低減が図られる。

【0015】

前記電動モータにおいて、前記スロットを8個以上の偶数個としても良い。

【発明の効果】

【0016】

本発明の電動モータによれば、第1～第3ブラシを有する3ブラシ構造の電動モータにおいて、任意のスロット間に巻装された第1コイルと、この任意のスロットとは回転軸の中心に対し点対称位置に存在するスロット間に第1コイルとは逆方向に巻装された第2コイルとを備えると共に、第2ブラシが隣接するコンミテータ片に接触して第1及び第2コイルがこの第2ブラシを介して短絡されたとき、第1コイルと第2コイルが第2ブラシの中心と回転軸の中心とを通る軸線に対して対称位置に存在するようにしたアーマチュアコイルを設けたので、第2ブラシによる短絡コイルを前記軸線を含む任意の中心線に対し対称に配置することができ、3ブラシ構造のモータにおいても第2ブラシによる短絡コイルを偏りなく配置することが可能となる。このため、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命が向上する。また、短絡コイルの偏在が解消されるため、磁気バランスも安定し、アーマチュアに発生する振れ回り力が抑えられ、振動や騒音を低減させることが可能となる。

【0017】

本発明の他の電動モータによれば、第1～第3ブラシを有する3ブラシ構造の電動モータにおいて、任意のスロット間に巻装された第1コイルと、この任意のスロットと同一のスロット間に第1コイルとは逆方向に巻装された第2コイルとを備えると共に、第2ブラシが隣接するコンミテータ片に接触して第1及び第2コイルがこの第2ブラシを介して短絡されたとき、第1コイルと第2コイルが第2ブラシの中心と回転軸の中心とを通る軸線上に存在するようにしたアーマチュアコイルを設けたので、第2ブラシによる短絡コイル

を前記軸線を含む任意の中心線に対し対称に配置することができ、3 ブラシ構造のモータにおいても第2 ブラシによる短絡コイルを偏りなく配置することが可能となる。このため、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命が向上する。また、短絡コイルの偏在が解消されるため、磁気バランスも安定し、アーマチュアに発生する振れ回り力が抑えられ、振動や騒音を低減させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0019】

図1は、本発明の実施例1である電動モータの構成を示す一部断面側面図である。モータ1は、自動車用ワイパ装置の駆動源として使用され、図1に示すように、有底円筒形状のモータハウジング2内にアーマチュア3を回動自在に配置した構成となっている。モータハウジング2の内周面には、周方向に一对の永久磁石4が固定されている。この永久磁石4によって、電動モータ1は2極に構成されている。

【0020】

アーマチュア3は、回転軸5に固定されたアーマチュアコア6と、アーマチュアコア6に巻装されたアーマチュアコイル7とから構成されている。アーマチュアコア6は、リング状の金属板8を複数枚積層して構成されている。金属板8の外周部には、T字形のティース9（図3参照）が周方向に沿って複数個（本実施例では12個）放射状に形成されている。複数枚の金属板8を回転軸5に回り止め状に外嵌することにより、アーマチュアコア6の外周には、隣接するティース9間に蟻溝状のスロット11が凹設される。スロット11は軸方向に沿って延びており、周方向に沿って複数個（12個）形成されている。所定間隔をあけて存するスロット11間にはエナメル被覆の巻線12が巻装され、これによりアーマチュアコア6の外周に複数のアーマチュアコイル7が形成される。

【0021】

アーマチュアコア6の一端側には、コンミテータ（整流子）13が隣接して配置されている。コンミテータは、回転軸5に外嵌固定されている。コンミテータ13の外周面には、導電材にて形成されたコンミテータ片14が複数枚（本実施例では12枚）取り付けられている。コンミテータ片14は軸方向に長い板状の金属片からなり、互いに絶縁された状態で周方向に沿って並列状に固定される。各コンミテータ片14のアーマチュアコア6側の端部には、外径側に折返す形で折り曲げられたライザ15が一体形成されている。ライザ15には、アーマチュアコイル7の巻き始め端部と巻き終り端部となる巻線12が懸回され、フュージングにより固定されている。これにより、コンミテータ片14とこれに対応するアーマチュアコイル7とが電氣的に接続される。

【0022】

回転軸5の一端部は、モータハウジング2に取り付けられた軸受16によって回動自在に支持されており、アーマチュア3はモータハウジング2内に回動自在に内装される。モータハウジング2の開口端にはカバー17が設けられており、このカバー17の内側にはホルダステー18が取り付けられている。ホルダステー18には、周方向3箇所にブラシホルダ19が形成されている。ブラシホルダ19にはそれぞれブラシ21が出没自在に内装されている。ブラシ21の突出先端部（内径側先端部）はコンミテータ13に摺接しており、外部からの電源がブラシ21を介してコンミテータ13に供給される。

【0023】

当該モータ1では、ブラシ21として、低速用ブラシ（第1ブラシ）21aと高速用ブラシ（第2ブラシ）21b及び共通ブラシ（第3ブラシ）21cが設けられている。各ブラシ21a～21cの配置は図11と同様であり、高速用ブラシ21bは低速用ブラシ21aから回転方向に角度 $\alpha$ （例えば、 $45^\circ$ ）だけ周方向に離間して設けられている。そして、通常作動時は共通ブラシ21cと低速用ブラシ21aによって、高速作動時は、共通ブラシ21cと高速用ブラシ21bによって電力供給が行われる。高速作動時は、高速



用ブラシ 21b によってモータ 1 は進角され、通常作動時よりも高回転で作動する。なお、ブラシ 21c 側とブラシ 21a, 21b 側の何れを陽極又は陰極にしても良い。

#### 【0024】

このようなモータ 1 では、アーマチュアコイル 7 は次のようにして巻装される。図 2 は、アーマチュア 3 におけるアーマチュアコイル 7 の巻装位置を示す一部展開図である。当該モータ 1 のアーマチュアコイル 7 は重巻方式にて巻装される。巻線 12 は、4 個のスロット 11 を飛ばしたスロット 11 間に順次巻装され、短節巻線となっている。巻線 12 は、図 2 に示すように、例えばその一端が 3 番コンミテータ片 14c より巻き始められ、3 番コンミテータ片 14c のライザ 15 に懸け回された巻線 12 は、1-2 番ティース 9 の間のスロット 11a と 6-7 番ティース 9 の間のスロット 11f との間で巻装され、第 1 コイル 7A1 (以下、コイル 7A1 と略記する) が形成される。コイル 7A1 は、従来のターン数  $n$  の半分の回数 ( $n/2$ ; 本実施例では 33 回) 巻装される。

#### 【0025】

コイル 7A1 はその後、従来のように直ちに 4 番コンミテータ片 14d に接続されることなく、スロット 11f, 11a と径方向に対向する、すなわち、周方向に  $180^\circ$  回転した位置に存在する 12-1 番ティース 9 の間のスロット 11l と 7-8 番ティース 9 の間のスロット 11g の間で巻装され、第 2 コイル 7A2 (以下、コイル 7A2 と略記する) が形成される。コイル 7A2 は、コイル 7A1 とは逆方向の向きに、従来のターン数  $n$  の半分の回数 ( $n/2$ ; 本実施例では 33 回) で巻装され、その後、4 番コンミテータ片 14d に接続される。

#### 【0026】

これにより、3, 4 番コンミテータ片 14c, 14d の間には、径方向に対向し、かつ直列接続された一対のコイル 7A1, 7A2 を備えたアーマチュアコイル 7A が形成される。図 3 は、アーマチュアコイル 7A の巻装状態を示す説明図である。図 3 に示すように、コイル 7A1, 7A2 は、1 番ティースと 7 番ティースを挟んで互いに巻線方向が逆になる状態で巻装されており、アーマチュアコイル 7A に通電を行うと相対する電磁力を発生する。また、コイル 7A1, 7A2 は、高速用ブラシ 21b の中心と回転軸 5 の中心 O とを通る軸線 M に対して対称な位置に形成され、軸線 M と 1 番, 7 番ティースの中心が一致した場合には、コイル 7A1, 7A2 は軸線 M に対して対称に巻装されていることになる。すなわち、コイル 7A1, 7A2 は、軸線 M を中心とした一半部側である X 領域と他半部側の Y 領域に均等に配され、軸線 M 以外の中心線 (軸線 P, Q 等) も含め、中心 O を通る任意の中心線に対しコイル 7A1, 7A2 は均等に配される。

#### 【0027】

4 番コンミテータ片 14d に接続された巻線 12 は、続けて、2-3 番ティース 9 の間のスロット 11b と 7-8 番ティース 9 の間のスロット 11g との間で巻装され、コイル 7B1 (第 1 コイル) が形成される。コイル 7B1 もまた、従来のターン数  $n$  の半分の回数 ( $n/2$ ; 本実施例では 33 回) 巻装される。コイル 7B1 はその後、スロット 11g, 11b と径方向に対向する、すなわち、周方向に  $180^\circ$  回転した位置に存在する 1-2 番ティース 9 の間のスロット 11a と 8-9 番ティース 9 の間のスロット 11h の間で巻装され、コイル 7B2 (第 2 コイル) が形成される。コイル 7B2 は、コイル 7B1 とは逆方向の向きに、従来のターン数  $n$  の半分の回数 ( $n/2$ ; 本実施例では 33 回) で巻装され、その後、5 番コンミテータ片 14e に接続される。これにより、4, 5 番コンミテータ片 14d, 14e の間には、径方向に対向し、かつ直列接続された一対のコイル 7B1, 7B2 を備えたアーマチュアコイル 7B が形成される。

#### 【0028】

同様にして、各コンミテータ片 14 に接続された巻線 12 は、径方向に対向し巻線方向が逆転した第 1 及び第 2 コイルを形成しつつ、隣接したコンミテータ片 14 間にアーマチュアコイル 7 を形成して行く。これにより、アーマチュアコイル 7 は、軸線 M を含む任意の中心線によって分割された X, Y 領域に均等に配分される第 1 及び第 2 コイル 7xA, 7xB にて形成される。

## 【0029】

なお、アーマチュアコイル7の巻線ターン数 $n$ が偶数回の場合には、第1及び第2コイルともターン数は $n/2$ であるが、それが奇数回の場合には、何れか一方のターン数を1回多くする。すなわち、第1コイル側を $(n+1)/2$ ターンとした場合には第2コイル側を $(n-1)/2$ ターンとし、第1コイル側を $(n-1)/2$ ターンとした場合には第2コイル側を $(n+1)/2$ ターンとする。

## 【0030】

このような巻線構造を有するモータ1において、通常作動時に、例えば図3に示すように、2番コンミテータ片14bに低速用ブラシ21a、8番コンミテータ片14hに共通ブラシ21cが接触した場合を考える。このとき、高速用ブラシ21bは、3,4番コンミテータ片14c,14dと接触し、アーマチュアコイル7Aが短絡される。ここで、従来のモータでは、図12に示すように、短絡コイルが軸線Mに対しては不均等に配されており磁気バランス上問題があった。これに対し、本発明のモータ1では、図3に示すように、アーマチュアコイル7A（コイル7A1,7A2）は、軸線Mに対して領域X,Yに均等に配されている。また、コイル7A1,7A2は、軸線P,Q等の他の任意の中心線に対しても、それによって区画される両半部に均等に配置される。

## 【0031】

このように、当該モータ1では、通常作動時に高速用ブラシ21bによってアーマチュアコイル7が短絡されても、前述のような巻線構造を採用することにより、短絡コイルを軸線Mを含む任意の中心線に対し対称に分布させることができる。このため、高速用と低速用のブラシを備えた3ブラシ構造のモータにおいても、通常作動時に短絡コイルを偏りなく配置することができ、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命が向上する。

## 【0032】

図4は、発明者らによって、投入電圧：42V、作動形態：LOW通電・連続、過負荷状態で耐久試験を行った結果を示すグラフである。図4に示すように、本発明のモータ（改善巻線）では、ブラシ摩耗速度が約半分となり、推定寿命が約2倍となるという結果が得られた。特に、当該実験は42Vという高電圧にて行っており、高電圧時の寿命が従来のモータを大幅に上回り、高電圧仕様のモータにおいて顕著な効果が得られることが確認できた。なお、12V時においても同様に耐久性向上が図られる。

## 【0033】

また、当該モータ1では短絡コイルの偏在が解消されるため、磁気バランスも安定する。このため、アーマチュア3に発生する振れ回り力を抑えることができ、振動や騒音を低減させることも可能となる。従って、モータ1を駆動源とするワイパ装置の振動や作動音を低減させることができ、運転環境の静寂性向上が図られる。

## 【0034】

さらに、当該モータ1では、アーマチュアコア6に巻線12を巻装する際に、任意の箇所と、これに径方向に対向する箇所の2箇所に連続してコイル7A1,7A2を形成するので、別途部材が必要になったり、特別な取付け作業が必要になったりすることがない。このため、従来のモータに使用していた部材をそのまま利用することができ、コスト増を伴うことなく、耐久性の向上や振動・騒音の低減が図られる。

## 【0035】

ところで、前述のモータ1では、第1コイルを巻装した後、第2コイルを巻装してアーマチュアコイル7を形成していたが、アーマチュアコイル7の形成方法はこの形態には限定されず、種々の巻線パターンが可能である。図5,6は、アーマチュアコイル7の形成方法に関する他の事例を示す説明図である。

## 【0036】

図5の方式では、第1コイルと第2コイルを交互に形成する。すなわち、先の例で言えば、3番コンミテータ片14cからスロット11a,11fを通してコイル7A1を1ターン形成した後、スロット11l,11gを通しコイル7A2を1ターン形成する。その

後、またスロット11a, 11fに戻り、コイル7A1を1ターン形成した後、さらに、スロット11l, 11gを通しコイル7A2を1ターン形成する。この場合、コイル7A1側とコイル7A2側を1ターンずつ ( $N=1$ ) ではなく、例えば、アーマチュアコイル7の総ターン数 $n$ に対し、 $N=(n/2)/3, (n/2)/4, (n/2)/5 \dots$ のように、それらを複数ターンずつ ( $n=66$ ターンの場合、 $N=(n/2)/3$ とすると $N=11$ ターンずつ) 巻装していても良い。

#### 【0037】

図6の方式では、まず、第1コイル側を所定ターン巻装した後、第2コイル側に移りこれを全ターン形成し、最後に再び第1コイル側に戻り、残りのターン数を巻装する。すなわち、先の例で言えば、まず始めにコイル7A1側にて $(n/2)-a$ ターン巻装し、次に、コイル7A2側にて $n/2$ ターン巻装し、最後にコイル7A1にて $a$ ターン巻装する(コイル7A1は $n/2$ ターンとなる)。例えば、総ターン数66に対し、第1コイル側に16ターン巻装した後、第2コイル側に移り33ターン巻装し、その後、第1コイル側に戻って17ターン巻装する。

#### 【0038】

一方、前述のモータ1では、第1コイルと第2コイルを直列に形成したが、これらを並列に形成することも可能である。図7は、第1コイルと第2コイルを並列に形成した場合の巻線状態を示す説明図である。ここでは、図7に示すように、例えば3番コンミテータ片14cには、コイル7A1とコイル7A2が並列に配線される。つまり、3番コンミテータ片14cには、スロット11a, 11fに巻装されるコイル7A1と、スロット11l, 11gに巻装されるコイル7A2がそれぞれ別個に形成され、それらによりアーマチュアコイル7が形成される。

#### 【実施例2】

#### 【0039】

次に、本発明の実施例2として、アーマチュアコイルを全節巻線とした場合について説明する。図8は、本発明の実施例2であるモータにおけるアーマチュアコイルの巻装状態を示す展開図、図9は図8のモータにおけるアーマチュアコイルの巻装位置を示す説明図である。なお、モータの全体構造は図1と同様であるのでその説明は省略する。また、当該実施例では、実施例1と同様の部材、部分については同一の符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0040】

図8に示すように、例えばその一端が3番コンミテータ片14cより巻き始められ、3番コンミテータ片14cのライザに懸け回された巻線12は、12-1番ティース9の間のスロット11aと6-7番ティース9の間のスロット11gの間に巻装され、コイル7A1が形成される。コイル7A1は、従来のターン数 $n$ の半分の回数( $n/2$ )巻装される。

#### 【0041】

コイル7A1はその後、従来のように直ちに4番コンミテータ片14dに接続されることなく、スロット11g, 11aと径方向に対向する、すなわち、周方向に $180^\circ$ 回転した位置に存在する12-1番ティース9の間のスロット11aと6-7番ティース9の間のスロット11gの間に巻装されコイル7A2が形成される。コイル7A2は、コイル7A1と同一のスロット11a, 11g内に巻装されるが、コイル7A1とは逆方向の向きに、従来のターン数 $n$ の半分の回数( $n/2$ )で巻装され、その後、4番コンミテータ片14dに接続される。これにより、3, 4番コンミテータ片14c, 14dの間には、径方向に対向し、かつ直列接続された一対のコイル7A1, 7A2を備えたアーマチュアコイル7Aが形成される。

#### 【0042】

ここで、実施例2のモータの場合、高速用ブラシ21bは、低速用ブラシ21aに対して周方向に $\alpha=60^\circ$ 離間して配置されており、軸線Mも軸線Pに対して $60^\circ$ 傾斜している。そこで、当該モータにおいて、高速用ブラシ21bによりアーマチュアコイル7が

短絡された場合を考える。例えば、図 8 に示すように、高速用ブラシ 21b が 3, 4 番コンミテータ片 14c, 14d と接触すると、コイル 7A1, 7A2 が短絡する。このとき、短絡コイル (7A1, 7A2) は、図 9 に示すように、軸線 M 上に位置するスロット 11a, 11g 内に全節巻にて  $n/2$  ターンずつ巻装されており、軸線 M に対して対称位置に存在する。

#### 【0043】

従って、アーマチュアコイル 7A は、軸線 M に対して領域 X, Y に均等に配することとなる。また、アーマチュアコイル 7A は、軸線 P, Q 等の他の任意の中心線に対しても、それによって区画される両半部に均等に配置される。これにより、実施例 2 のモータにおいても、通常作動時に短絡コイルを偏りなく配置することができ、ブラシ間の電気回路が均等化し、ブラシの摩耗が抑制され、製品寿命の向上が図られる。

#### 【0044】

本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

例えば、前述のモータ 1 では、12 個のスロットを有する構成となっているが、スロット数は 12 には限定されず、8 以上の偶数値を適宜採用可能である。また、実施例 2 では、第 1 及び第 2 コイル (7A1, 7A2) を全節巻にて  $n/2$  ターンずつ形成しているが、両コイルを  $n$  ターン構成としても良い。さらに、実施例 2 の第 1 及び第 2 コイル (7A1, 7A2) は直列結線式となっているが、図 7 と同様に第 1 及び第 2 コイル (7A1, 7A2) をコンミテータ片 (14c, 14d) に並列結線式に接続することも可能である。

#### 【0045】

なお、実施例 2 における第 2 コイル (7A2) をコンミテータ片 (14c, 14d) ではなく、それらとは周方向に  $180^\circ$  離間して対向配置されたコンミテータ片 (14i, 14j) 間に接続して、同一スロット内に巻装される巻き方向を異にする 2 つの別個のアーマチュアコイル (ターン数  $n$ ) を形成しても良い。この場合も、アーマチュアコイルは、軸線 M 上に位置するスロット (11a, 11g) 内に全節巻にて  $n$  ターンずつ巻装される形となり、軸線 M に対して対称位置にアーマチュアコイルを配置することができる。

#### 【0046】

一方、前述の実施例では、本発明をワイパ装置の駆動源として使用されるモータについて説明したが、その適用対象はワイパ装置用電動モータには限定されず、他の車載モータやロボット等の産業用機械、パソコンやその周辺機器等の IT 機器にも適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0047】

【図 1】 本発明の実施例 1 である電動モータの構成を示す一部断面側面図である。

【図 2】 図 1 のモータにおけるアーマチュアコイルの巻装状態を示す一部展開図である。

【図 3】 アーマチュアコイルの巻装位置を示す説明図である。

【図 4】 発明者らによる実験結果を示すグラフである。

【図 5】 アーマチュアコイルの形成方法に関する他の事例を示す説明図である。

【図 6】 アーマチュアコイルの形成方法に関する他の事例を示す説明図である。

【図 7】 第 1 コイルと第 2 コイルを並列に形成した場合の巻線状態を示す説明図である。

【図 8】 本発明の実施例 2 であるモータにおけるアーマチュアコイルの巻装状態を示す展開図である。

【図 9】 図 8 のモータにおけるアーマチュアコイルの巻装位置を示す説明図である。

【図 10】 従来のモータにおけるアーマチュアコイルの巻装状態を示す展開図である。

【図 11】 3 ブラシ構造のモータにおけるブラシ配置を示す説明図である。

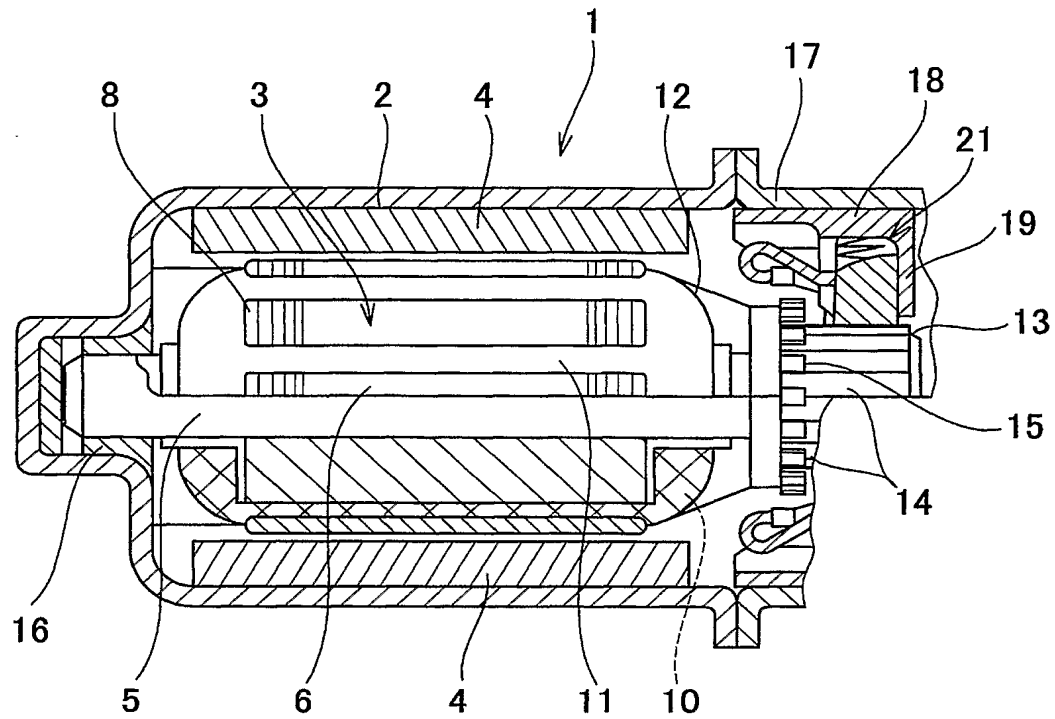
【図 12】 短絡コイルの配置を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

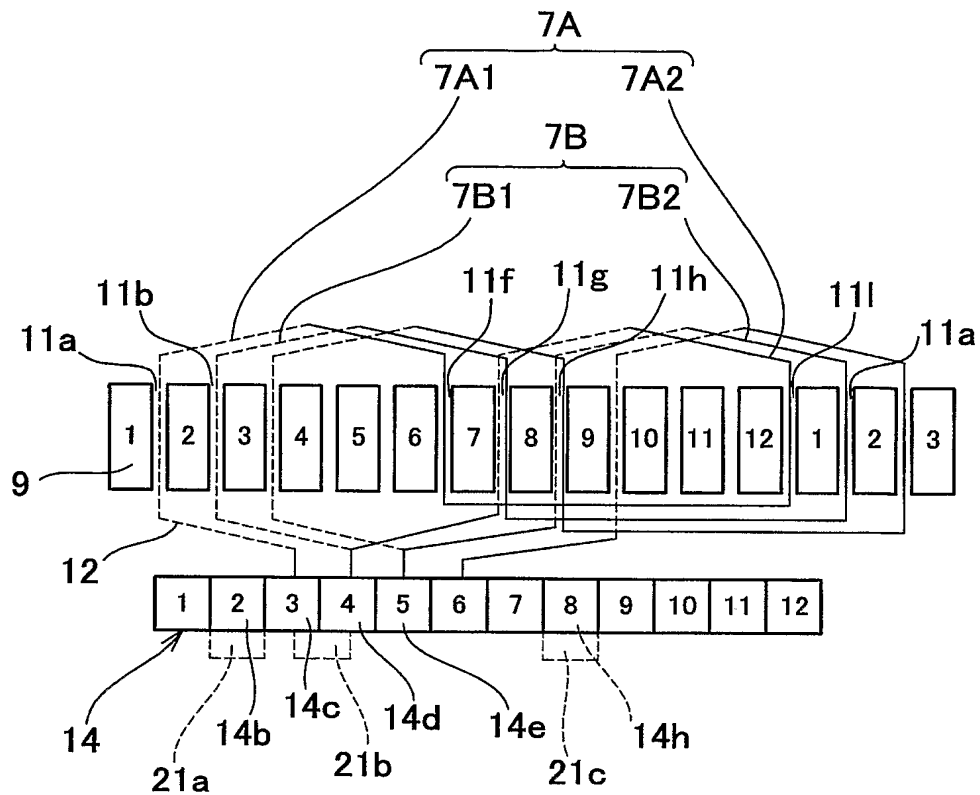
## 【 0 0 4 8 】

- 1 電動モータ
- 2 モータハウジング
- 3 アーマチュア
- 4 永久磁石
- 5 回転軸
- 6 アーマチュアコア
- 7 アーマチュアコイル
- 7 A, 7 B アーマチュアコイル
- 7 A 1, 7 B 1 第 1 コイル
- 7 A 2, 7 B 2 第 2 コイル
- 8 金属板
- 9 ティース
- 1 1 スロット
- 1 1 a, 1 1 b, 1 1 f, 1 1 g, 1 1 h, 1 1 l スロット
- 1 2 巻線
- 1 3 コンミテータ
- 1 4 コンミテータ片
- 1 4 b, 1 4 c, 1 4 d, 1 4 e, 1 4 h, 1 4 i, 1 4 j コンミテータ片
- 1 5 ライザ
- 1 6 軸受
- 1 7 カバー
- 1 8 ホルダステー
- 1 9 ブラシホルダ
- 2 1 ブラシ
- 2 1 a 低速用ブラシ
- 2 1 b 高速用ブラシ
- 2 1 c 共通ブラシ
- 5 1 コンミテータ片
- 5 2 ティース
- 5 3 巻線
- 5 3 A, 5 3 B 巻線
- 5 4 a, 5 4 b, 5 4 f, 5 4 g スロット
- 5 5 コイル
- 5 5 A, 5 5 B コイル
- 6 1 低速用ブラシ
- 6 2 高速用ブラシ
- 6 3 共通ブラシ
- 6 4 コンミテータ
- M, P, Q 軸線
- O 中心

【書類名】 図面  
【図 1】

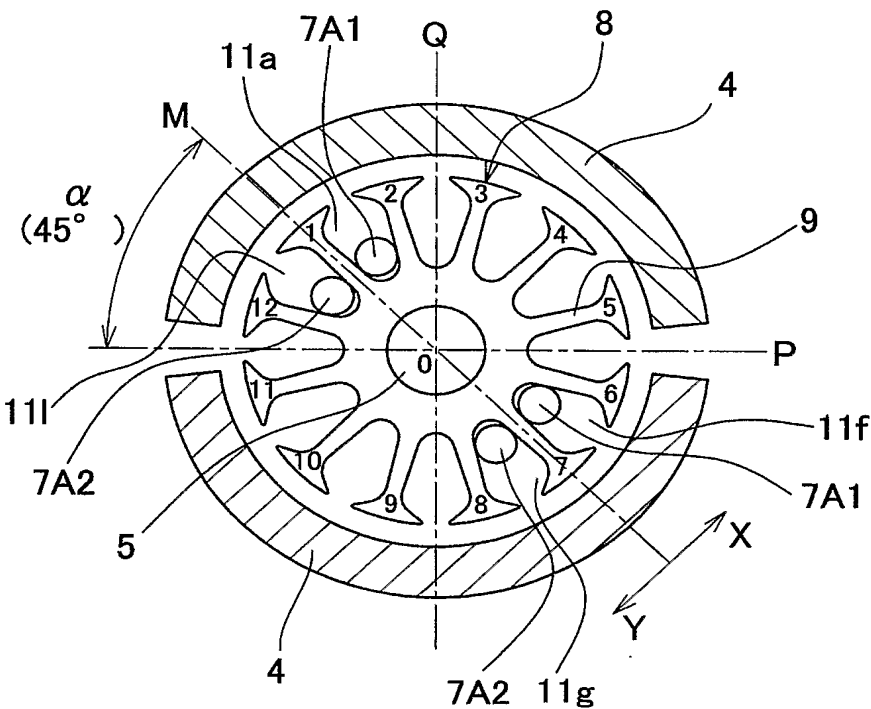


【図 2】

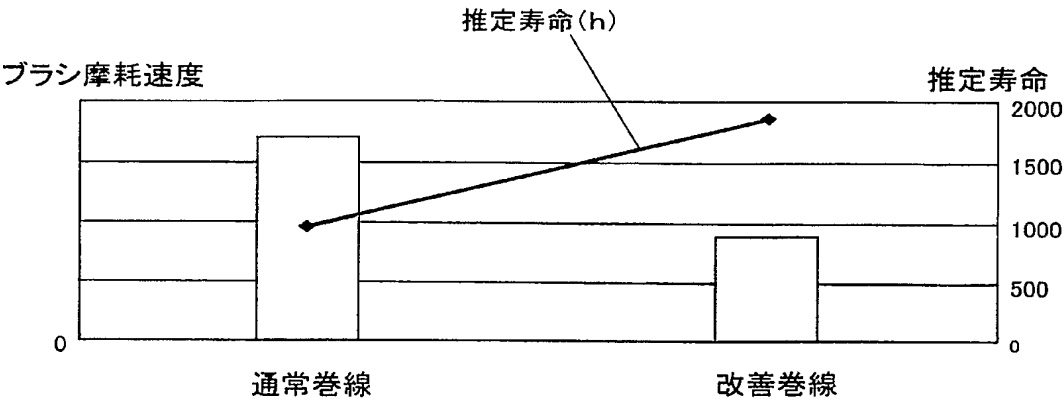


7A,7B : アーマチュアコイル  
 9 : ティース  
 11a,11b : スロット  
 14 : コンミテータ片  
 21 : ブラシ

【図 3】

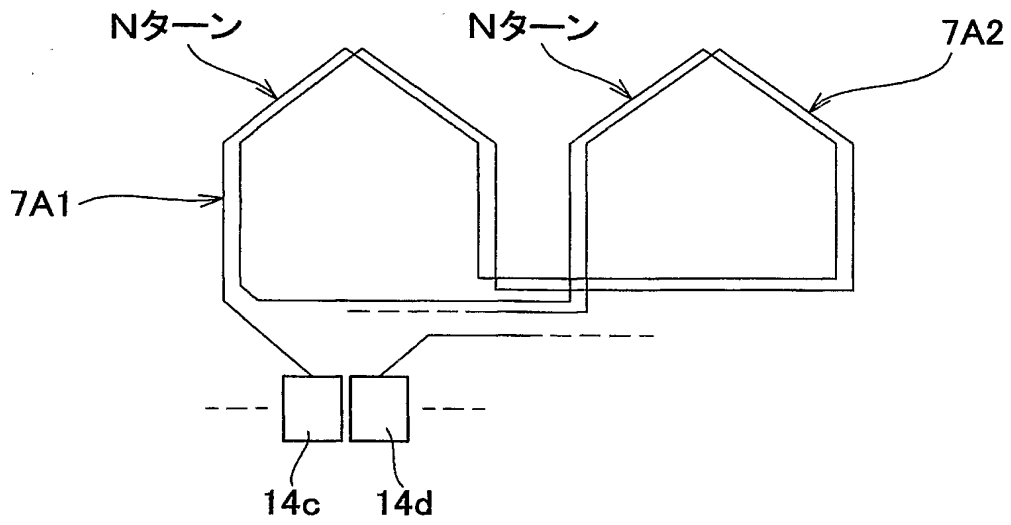


【図 4】

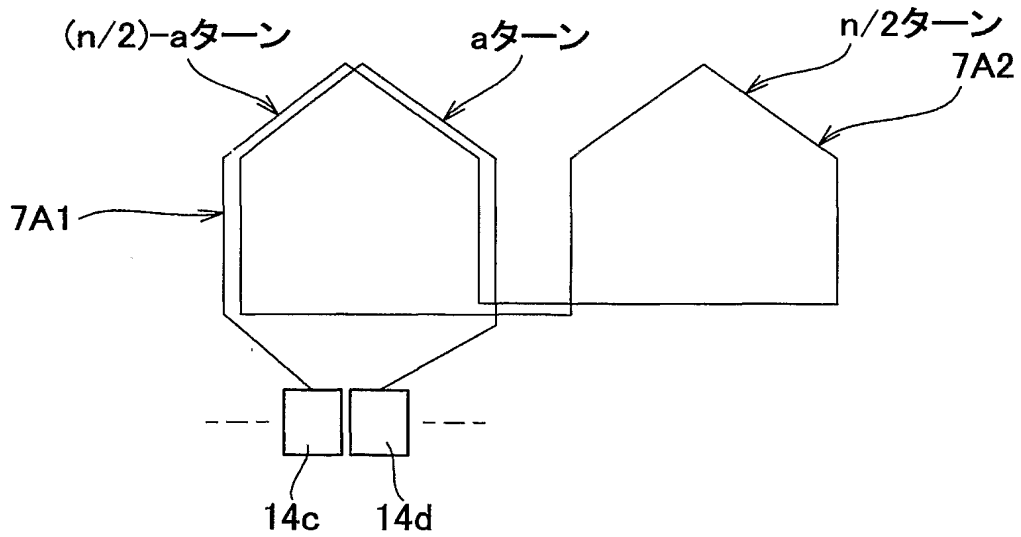




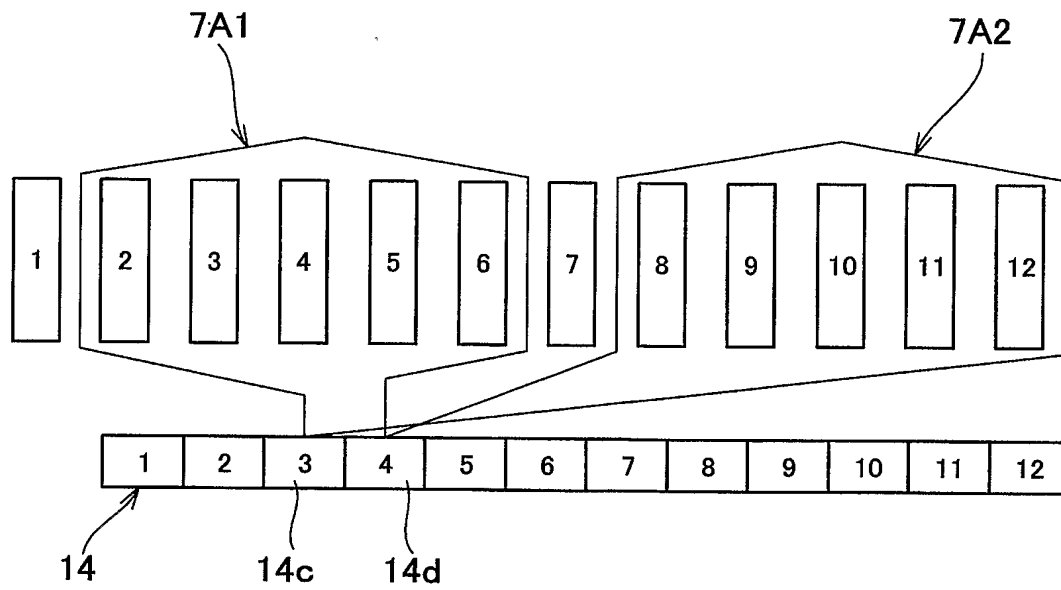
【図 5】



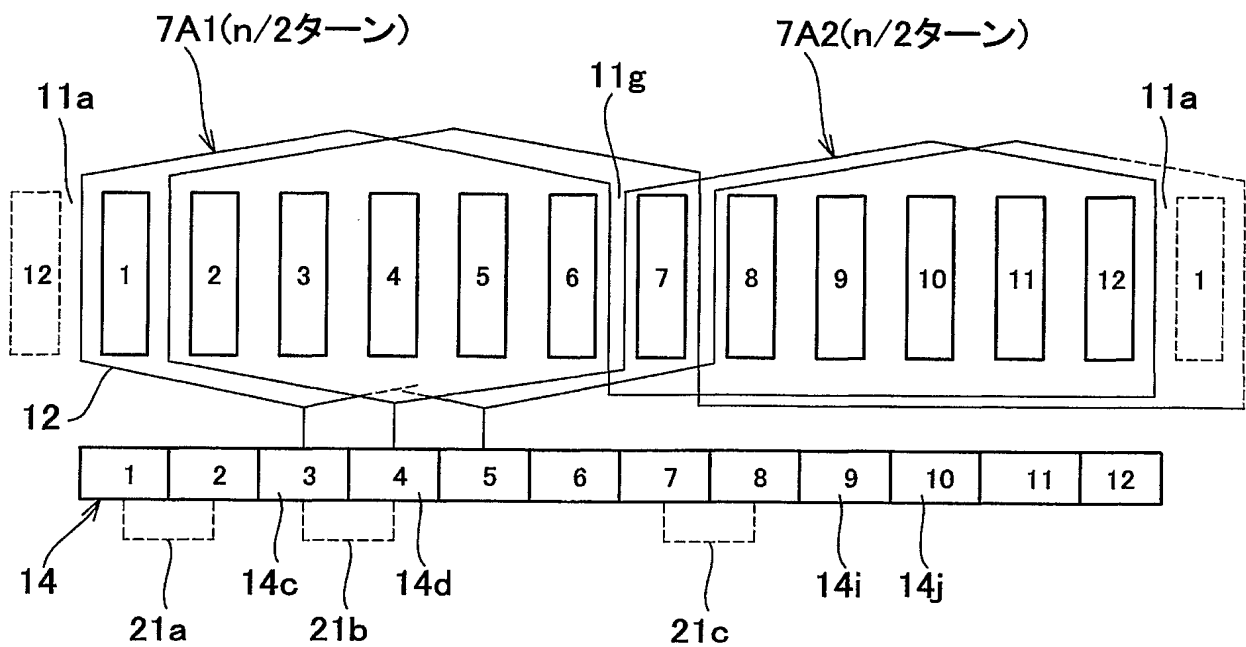
【図 6】



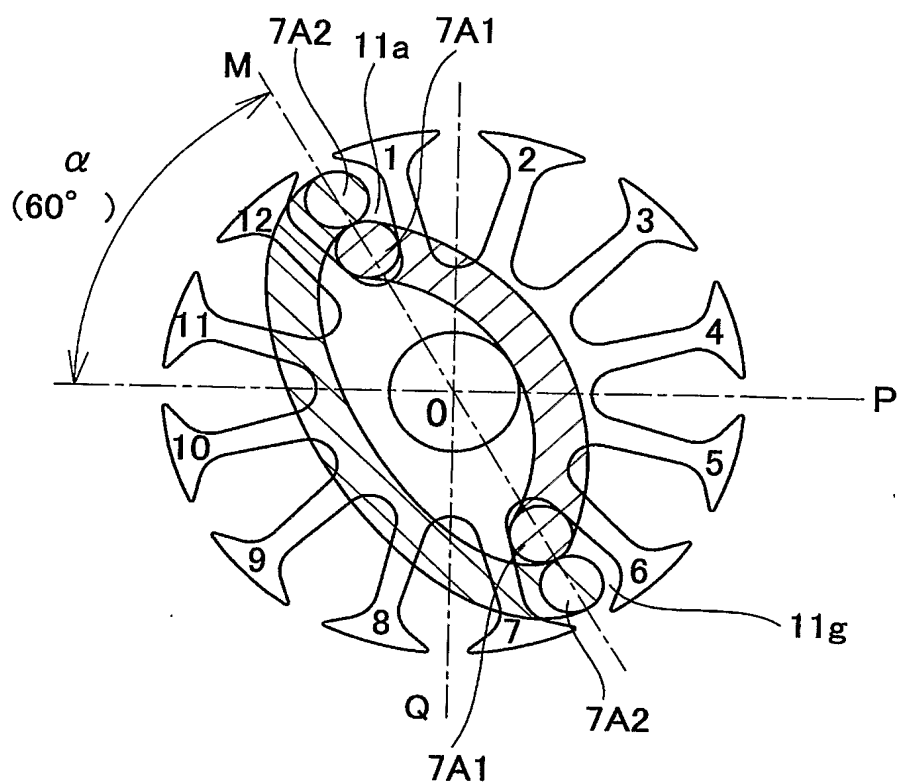
【図 7】



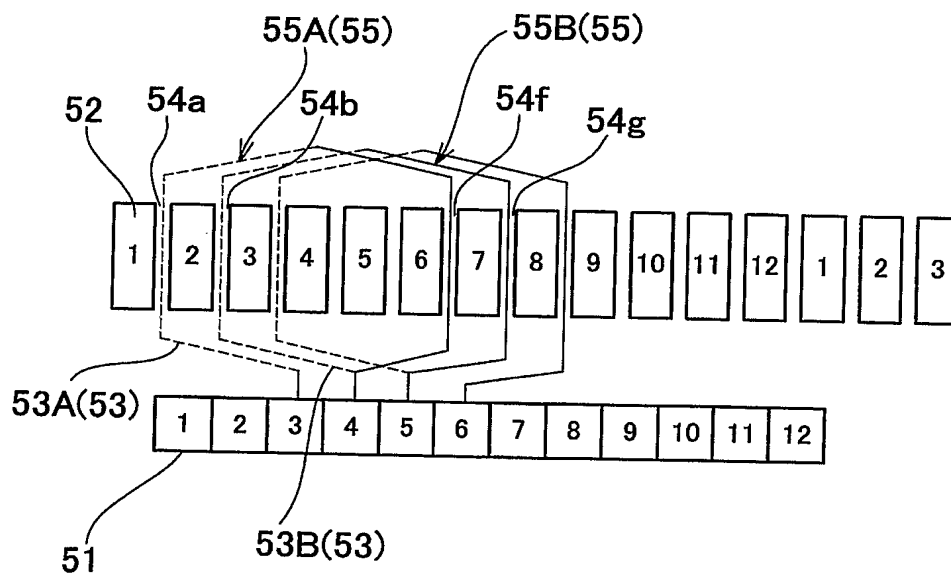
【図 8】



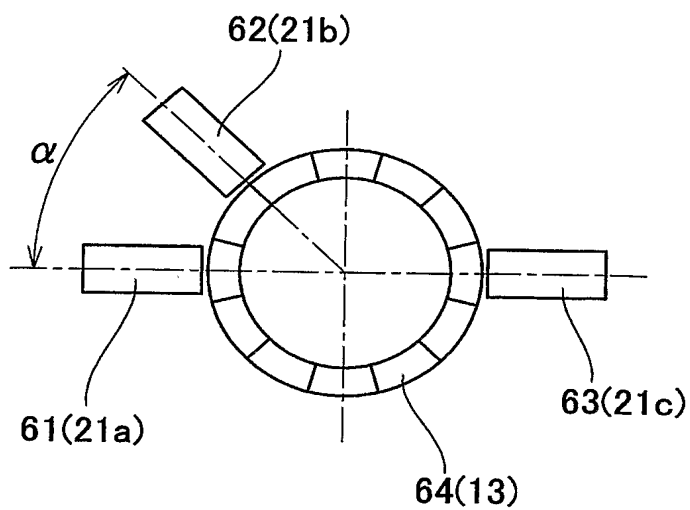
【図 9】



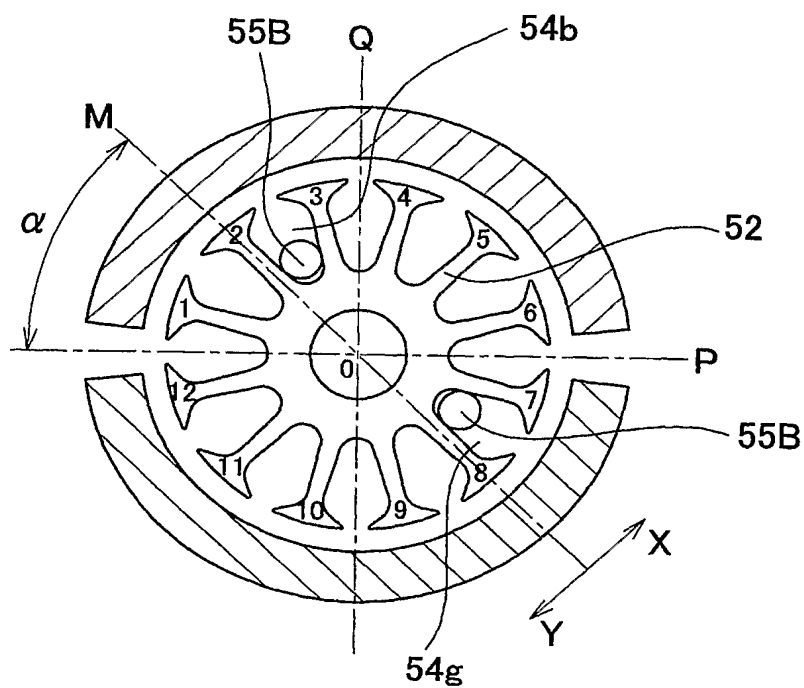
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低速用と高速用のブラシを備える電動モータにおける耐久性向上や振動・騒音の低減を図る。

【解決手段】 低速用ブラシ 21a と高速用ブラシ 21b 及び共通ブラシ 21c とを備える電動モータにおいて、任意のスロット 11 間に巻装される第 1 コイル 7A1 と、任意のスロット 11 とは回転軸の中心に対し点対称位置に存在するスロット 11 間に第 1 コイル 7A1 とは逆方向に巻装された第 2 コイル 7A2 とを形成し、第 1 及び第 2 コイル 7A1, 7A2 によってアーマチュアコイル 7 を形成する。アーマチュアコイル 7 が高速用ブラシ 21b によって短絡された場合、短絡されたアーマチュアコイル 7 の第 1 コイル 7A1 と第 2 コイル 7A2 は、高速用ブラシ 21b の中心と回転軸の中心とを通る軸線に対して対称位置に存在する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 3 3 3 3 0

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 4 0 2 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地

氏 名

株式会社ミツバ